TECHNOLOG

ORGAN ZWIĄZKU TECHNOLOGÓW R. P.

Rok 6 **Poznań, maj - czerwiec 1938 r.** **Nr. 5-6**

SEKRETARIAT: Poznań, ul. Skarbowa nr. 14 — P. K. O. nr. 207.489

TREŚĆ:

Tng W. Heise

Koła zębate o małej ilości zębów

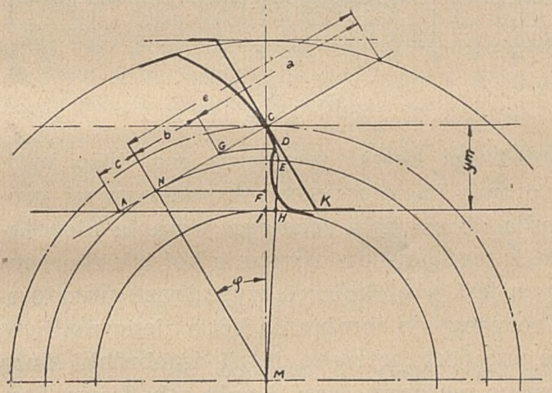
Koła zębate o konstrucji i wymiarach normalnych dają wyniki pracy dobre tylko, o ile posiadają większą ilość zębów. Jeżeli warunki zmuszają konstruktora do stosowania kół o małej ilości zębów, należy obliczać i konstruować je według specjalnych wymagań, spowodowanych odrębnymi warunkami pracy tychże kół Kardynalną wadą ich jest tak zwane „podcięcie" zębów, które z kolei pociąga za sobą szereg innych braków. Najważniejszą rzeczą jest więc usunięcie tego głównego błędu, co wymaga przede wszystkim poznania istoty samego podcięcia zębów.

Prosta przyporu koła zębatego o małej ilości zębów przecina linię główek zębatki tworzącej w punkcie A, leżącym poza punktem N, odpowiadającym punktowi na flance E. Punkt E jest początkiem zarysu ewolwentowego flanki. Poniżej tego punktu flanka zęba nie odpowiada warunkom zazębienia, gdyż nie ma ona wspólnej stycznej ze swoim profilem tworzącym (współpracującym). Zatem odcinek prostej przyporu c nie może być używany do zazębień. (Rys. 1).

Punkt K profilu tworzącego zakreśla w ruchu względnym krzywą, podcinającą do punktu D zarys ewolwentowy zęba i powoduje przez to zmniejszenie profilu aktywnego o wartość DE oraz osłabia znacznie ząb.

Po przeniesieniu punktu D łukiem MD na prostą przyporu otrzymuje się punkt G. Odcinek prostej b, odpowiadający części DE flanki, przy takim kole zębatym więc odpada z zazębienia i odcinek przyporu ogranicza się jedynie do prostej a, która często jest znacznie mniejsza od możliwej drogi przyporu e.

Zadaniem tak zwanej korektury kół zębatych jest więc stworzenie takich zazębień, których flanki nie będą podcięte i będą miały możliwie długą drogę przyporu. Najkorzystniejszy wypadek otrzymujemy, gdy punkty A i G pokryją się z punktem; N, F z I i D z E.



Rys. 1.

Koła zębate, przy których te warunki są zachowane bez korektury, nazywają się kołami granicznemi, ponieważ tworzą one granicę między kołami o dużej ilości zębów, a kołami o zębach podciętych. Ilość zębów kół granicznych nazywamy ilością graniczną z_0. Przy kołach granicznych zatem według rys. 1. wysokość główki zębatki tworzącej ym musi się równać odległości CF.

Ponieważ $CM = \frac{m \cdot z_0}{2}$ przy kole granicznym, więc $CF = ym = \frac{m\, z_0 \cdot \sin^2 \varphi}{2}$ więc

$$z_0 = \frac{2\, y}{\sin^2 \varphi} \qquad 1)$$

Na zasadzie rozważań powyższych zastosować można dwa rodzaje korektur, sprowadzają-

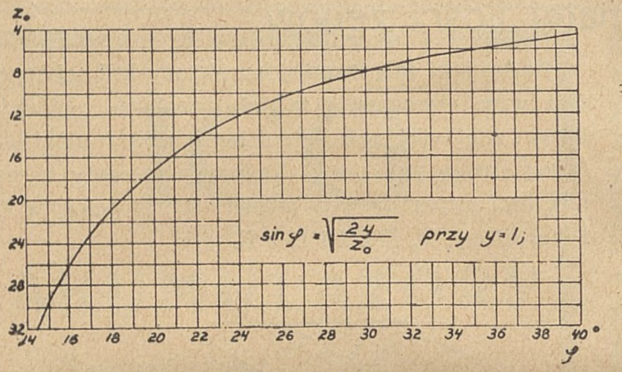
cych koła zębate o małych ilościach zębów do własności kół granicznych:

1. Korektura kątem przyporu.
2. Korektura zapomocą przesunięcia linii główek profilu tworzącego.

1) Korektura kątem przyporu polega na dobraniu odpowiedniego kąta przyporu dla danej ilości zębów według przekształconego wzoru 1.

$$\sin \varphi = \sqrt{\frac{2\,y}{zo}}$$

Zależność tę przedstawia dla normalnych wysokości główek zębów ym = 1m (rys. 2), z którego wynika, że z maleniem ilości zębów z_0 kąt przyporu wzrasta.



Rys. 2.

Korektura kątem przyporu ma dużo wad. Przy dużym kącie przyporu wypadkowa sił, prostopadła do osi koła zębatego, wzrasta niepożądanie. Z tego powodu używanie kół tak skorygowanych jest w niektórych wypadkach utrudnione. Prócz tego do obrabiania kół o nienormalnym kącie przyporu potrzeba, jeżeli do obróbki służą normalne maszyny, frezy i noże zębatkowe, specjalnych narzędzi, które podrażają i utrudniają wykonanie kół. Ta ostatnia wada odpada, przy wykonaniu kół na maszynach obrabiających lewe i prawe flanki zębów osobno i oddzielnemi narzędziami. Dlatego należy unikać tego prostego sposobu korektury kół zębatych i stosować go możliwie tylko do kół o zębach surowych.

2 Korektura przesunięciem linii główek profilu tworzącego może się odbywać w dwojaki sposób: skróceniem główki profilu tworzącego lub odsunięciem go.

Skrócenie główki profilu tworzącego oblicza się z wzoru 1. przekształconego.

$$y = \frac{zo \cdot \sin^2 \varphi}{2}$$

Obróbka tak korygowanych kół posiada te same wady i wymaga także specjalnych narzędzi lub maszyn jak w sposobie poprzednim. Dlatego system ten nie znalazł szerszego zastosowania, zato dał amerykańskim wytwórniom samochodowych skrzynek biegowych podstawę do wykonania tak zwanego zazębienia skróconego (stub tooth), omówionego w innym miejscu.

Najracjonalniejsza i najczęściej spotykana korektura kół zębatych polega na odsunięciu profilu tworzącego i powiększeniu średnic zewnętrznych kół zębatych celem utrzymania normalnych wysokości zębów. Odsunięcie profilu tworzącego x (t. zw. poprawka) potrzebne do skorygowania kała zębatego oblicza się z wzoru:

$$x = y - \frac{yz}{zo} \qquad 2)$$

Ponieważ według Rys. 3. $ym = CF + xm =$

$$= \frac{mz \cdot \sin^2 \varphi}{2} + xm$$ dla kół granicznych według

wzoru 1. $ym = \frac{mzo \cdot \sin^2 \varphi}{2}$ po podzieleniu

równania pierwszego przez drugie otrzymuje się:

$$\frac{ym - xm}{ym} = \frac{mz \cdot \sin^2 \varphi \; 2}{2 mzo \cdot \sin^2 \varphi} = \frac{z}{zo}$$ więc

$$x = y - \frac{yz}{zo}.$$

Ze wzoru tego wynika, że koła zębate o większej ilości zębów niż graniczna, sprowadzona do własności kół granicznych muszą otrzymać odsunięcia profilu ujemne, co pociąga za sobą zmniejszenie średnic zewnętrznych kół.

Istnieją również inne sposoby obliczania odsunięć profilu tworzącego, uwzględniające współpracę dwóch kół zębatych i stwarzające dla tej pracy kół teoretycznie najlepsze warunki pracy. Zaleta tych sposobów w praktyce jednakże odpada, gdyż obrabiając koła zębate przeważnie narzędziami zębatkowemi przystosowuje się je do współpracy z każdym kołem zębatem włącznie z zębatką. Także przy maszynach systemu Fellowa narzędzie zwykle posiada inną ilość zębów, niż później koło współpracujące z obrabianym. Druga zaleta równych grubości zębów obu kół współpracujących także nie jest przekonywująca: po pierwsze nie jest ona w każdym wypadku osiągalna (zbytnie zaostrzenie czubków zębów przy współpracy z dużem kołem), a po drugie niewielkie zgrubienie stóp zębów u małych kół w stosunku do dużych w zupełności nie przeszkadza, ponieważ małe koła upośledzone przy obliczeniach wytrzymałościowych w praktyce zawsze ulegają szybszemu zużyciu niż duże.

Ponieważ każda korektura komplikuje wykonanie kół zębatych, dążono do zmniejszenia obszaru zazębień korygowanych. W celu tym dopuszcza się nieznaczne podcięcie kół, które praktycznie nie psuje warunków współpracy kół i nie wpływa na przyspieszenie zużycia tychże. Dlatego ogólnie w obliczeniach przyjęto, że główka wynosi tylko 5/6 swojej rzeczywistej wysokości (wartości te poleca Kutzbach).

Po wstawieniu do wzoru 1 i 2 wartości liczbowych odpowiednich dla kąta przyporu 15° i 20° i wysokości główki $y = 1m$ otrzymuje się ostateczne wzory do obliczenia odsunięć:

$$z_o\,15 = \frac{2 \cdot 5/6}{0{,}259^2} = 25 \qquad z_o\,20 = \frac{2 \cdot 5/6}{0{,}342^2} = 14$$

$$x\,15 = \frac{5/6 \cdot 25 - 5/6\,z}{25} \qquad x\,20 = \frac{5/6 \cdot 14 - 5/6\,z}{14}$$

$$x\,15 = \frac{25 - z}{30} \qquad x\,20 = \frac{14 - z}{17}$$

Poniższa tabela zawiera wartości odsunięć profilu tworzącego, obliczone według podanych wzorów.

$\varphi = 20^\circ$		$\varphi = 15^\circ$			
z	x	z	x	z	x
4	0,588	4	0,700	15	0,333
5	0,529	5	0,667	16	0,300
6	0,471	6	0,633	17	0,267
7	0,412	7	0,600	18	0,233
8	0,353	8	0,567	19	0,200
9	0,294	9	0,533	20	0,167
10	0,235	10	0,500	21	0,133
11	0,176	11	0,467	22	0,100
12	0,118	12	0,433	23	0,067
13	0,059	13	0,400	24	0,033
14	0,000	14	0,367	25	0,000

Tabela 1.

Dodatnie odsunięcie profilu tworzącego wywołuje, jak to widać na rys. 3, zaostrzenia zębów, które nie powinno spowodować zmniejszenia odległości q poniżej 1/6 m. W wypadkach, gdzie zaostrzenie takie jest nieuniknione, należy koła zewnętrzne (koła główek) stoczyć — ma to miejsce przy kołach o ilościach zębów poniżej linii odgradzającej w tabeli 1.

Przy złożeniu dwóch kół zębatych korygowanych odległość osi ich może ulec zmianie, przez odsunięcie profilu tworzącego i zmianę średnic zewnętrznych.

Pomijając małe odchylenia, wywołane charakterem ewolwenty zarysu zębów, odległość osi dwóch kół zębatych wynosi:

$$E = \frac{z_1 + z_2}{2} m + /x_1 + x_2/m$$ **dla zazębień zewnętrznych**

$$E = \frac{z_1 - z_2}{2} m + /x_1 - x_2/m$$ **dla zazębień wewnętrznych.**

Z tych równań wynika, że można otrzymać dwa rodzaje zazębień korygowanych, a mianowicie:

1) zazębienia o niezmienionej odległości osi,

2) zazębienia o zmienionej odległości osi.

Zazębienie pierwsze nazywa się ogólnie zerowym „0". Mamy z nim do czynienia, jeżeli suma odsunięć profilu tworzącego równa się zeru. Zazębieniem takiem będzie więc:

a) każda przekładnia o kołach większych od granicznych:

$z_1\ z_o;\ \geq z_1 \geq z_o$; **bo wówczas** $x_1 = 0;\ x_2 = 0;$

b) każda przekładnia, której koła zębate mają średnią arytmetyczną ilość zębów większą od ilości zębów granicznej i która jednocześnie posiada równe co do swojej wartości bezwzględnej odsunięcia profilu tworzącego:

$z_m = \frac{z_1 + z_2}{2} \geq z_o$ i $x_1 + /-x_2/ = 0$ **ponieważ** $y_1 = y_2 = y_m;\ x_1 = y_1 - y_1 \frac{z_1}{z_o}\ x_2 = y_2 - y_2 \frac{z_2}{z_o}$ **po dodaniu drugiego równania do pierwszego otrzymuje się** $x_m = y_m - y_m \frac{z_m}{z_o}$ **jeżeli** $z_m = z_o$ **wówczas** $x_m = y_m - y_m = 0.$

Jeżeli, jak to się przeważnie zdarza, z_2 jest **tak duże, że** $z_m > z_o$; daje się z_2 tylko tak wielkie odsunięcie ujemne profilu, jakie należy dać dodatnie dla z_1, aby je doprowadzić do własności kół zerowych. Odsunięcia ujemne dla z_2 można dobierać do pewnych granic dowolne, ponieważ większe koła nie wymagają sprowadzenia ich do granicznych.

c) wszystkie zazębienia wewnętrzne, jeżeli dane są odsunięcia profilu dla obu kół równe. To zawsze jest możliwe i racjonalne, gdyż koła zębate wewnętrzne z zasady nie mogą być podcięte.

$$x_1 = x_2$$

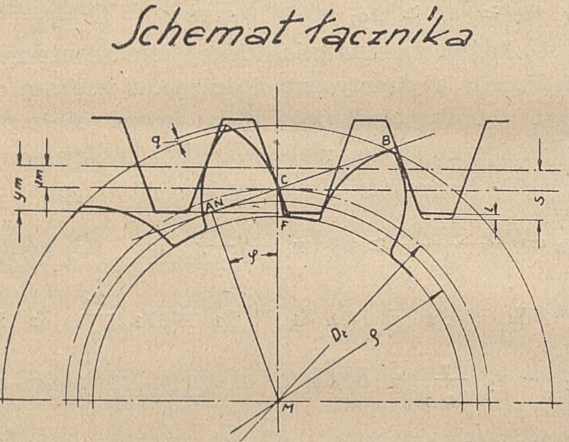
Dla odróżnienia zazębień o kołach niekorygowanych (punkt a) od zazębień o kołach korygo-

wanych bez zmiany odległości osi (punkt b i c), utarła się w Niemczech dla zazębień niekorygowanych nazwa zazębień czysto zerowych "0" (Reines Nullgetriebe), a dla zazębień korygowanych bez zmiany odległości osi zazębień „V0" (Vau-Nullgetriebe).

Zazębieniami o zmienionej odległości osi są wszystkie zespoły kół zębatych korygowane, które mają średnią arytmetyczną ilość zębów mniejszą od kół granicznych i których przesunięcia profilu tworzącego nie znoszą się.

$$\frac{z_1 + z_2}{2} < z_0 \qquad x_1 + (-x_2) \neq 0$$

Zazębienia takie nazywają się zazębieniami „V" (Vaugetriebe). Przy złożeniu dwóch kół zębatych korygowanych, tworzących ze sobą zazębienie „V", tak, że ich profile tworzące się pokrywają, otrzymuje się między flankami zębów luz. Przy odsunięciach ujemnych luz jest również ujemny. Luz między zębami powstaje dzięki charakterowi linii ewolwentowej flanki. (rys. 4).



Rys. 3.

Celem usunięcia tego luzu należy koła zesunąć o wartość „k". Odległość osi takich kół wynosi więc:

$$E = \frac{z_1 + z_2}{2} m + (x_1 + x_2) m - km = m\left(\frac{z_1 + z_2}{2} + x_1 + x_2 - k\right)$$

jeżeli $x_1 + x_2 - k = \lambda$ wówczas

$$E = m\left(\frac{z_1 + z_2}{2} + \lambda\right) \qquad 3)$$

Zwiększenie odległości osi λ korygowanych kół zębatych oblicza się z własności krzywej ewolwenty lub też z równań przybliżonych, dających wymaganą w praktyce dokładność. Wzory przybliżone dla zazębień o kącie przyporu 15° i 20° są następujące:

$$\lambda_{15^0} = \frac{x_1 + x_2}{\sqrt[4]{1 + \frac{52(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2}}}$$

$$\lambda_{20^0} = \frac{x_1 + x_2}{\sqrt[4]{1 + \frac{26(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2}}} \qquad 4)$$

Wartości te oraz wartości zesunięcia kół „k" podaje tabela nr 2, przy obliczeniu której posługiwano się wartościami liczbowemi dla odsunięć profilu z tabeli nr 1.

Ponieważ przy zesunięciu obu kół zespołu o wartość „k" luz między główkami i stopami kół również zmniejsza się o tę wartość, należy główki skrócić o odcinek „k". Średnice zewnętrzne kół zębatych korygowanych ze zmienioną odległością osi wynoszą więc:

$$D_{z_1} = (z_1 + 2) m + (x_1 - k) 2m$$
$$D_{z_2} = (z_2 + 2) m + (x_2 - k) 2m \qquad 5)$$

Przy kołach zębatych korygowanych bez zmiany odległości osi wzory te upraszczają się wskutek odpadnięcia „k" jak następuje:

$$D_{z_1} = (z_1 + 2 + 2 x_1) m$$
$$D_{z_2} = (z_2 + 2 + 2 x_2) m \qquad 5a$$

Dla kół zębatych wewnętrznych korygowanych, wzór ten przedstawia się następująco:

$$D_z = (z - 2 + 2 x) m \qquad 5b)$$

Taki zespół kół zębów koregowanych ze zmienioną odległością osi odtacza się na no-

$\varphi = 15°$								
$z_1 + z_2$		K	$z_1 + z_2$		K	$z_1 + z_2$		K
8	0,785	0,651	23	0,682	0,218	38	0,358	0,043
9	0,791	0,575	24	0.665	0,201	39	0,332	0,034
10	0,795	0,538	25	0,648	0,185	40	0,305	0,028
11	0,795	0.505	26	0.630	0,170	41	0,277	0,023
12	0,794	0,473	27	0,611	0,155	42	0,248	0,018
13	0,790	0,443	28	0,591	0,142	43	0,219	0,014
14	0,785	0.415	29	0,571	0,129	44	0,190	0,010
15	0,779	0,388	30	0,550	0,118	45	0,159	0,007
16	0,770	0,363	31	0,528	0,105	46	0,129	0,004
17	0,762	0,339	32	0,506	0,094	47	0,098	0,002
18	0,750	0,316	33	0,483	0,083	48	0,066	0,001
19	0,739	0,295	34	0,460	0,074	49	0,033	0,000
20	0,726	0,274	35	0,435	0,065	50	0,000	0,000
21	0,712	0,254	36	0,410	0,056			
22	0,698	0,236	37	0,385	0,048			
$\varphi = 20°$								
$z_1 + z_2$	λ	K	$z_1 + z_2$	λ	K	$z_1 + z_2$	λ	K
8	0,794	0,383	15	0,619	0,146	22	0,323	0,030
9	0,779	0,338	16	0,583	0,123	23	0,274	0,020
10	0,761	0,298	17	0,545	0,193	24	0.222	0.013
11	0,738	0,262	18	0,504	0,084	25	0,169	0,007
12	0,713	0,228	19	0,462	0,067	26	0,114	0.003
13	0,684	0,197	20	0,418	0.053	27	0,058	0,001
14	0,653	0,171	21	0,371	0,040	28	0,000	0,000

Tabela 2.

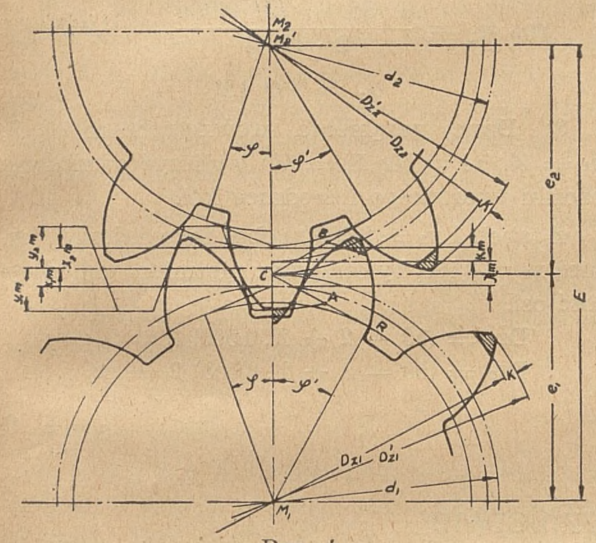
wych średnicach odtaczających, różniących się od średnic podziałowych poszczególnych kół. (rys. 4). Średnice nowych kół odtaczajaych wynoszą:

$$d_1 = \frac{2\,E\,z_1}{z_1 + z_2} \qquad d_2 = \frac{2\,E\,z_2}{z_1 + z_2} \qquad 6$$

$$\text{ponieważ } E = e_1 + e_2;\ e_1 = \frac{z_1\,e_2}{z_2}$$

$$E = \frac{z_1\,e_2 + z_2\,e_2}{z_2} = \frac{e_2\,/z_1 + z_2/}{z_2}$$

$$e_2 = \frac{E\,z_2}{z_1 + z_2}\ ;\ d_2 = 2\,e_2$$



Rys. 4.

Przy korekturze bez zmiany odległości osi więc średnice odtaczania nie różnią się od średnic podziałowych.

Nowy kąt przyporu zespołu, pod którym linia przyporu jest nachylona do wspólnej stycznej kół odtaczających oblicza się ze wzoru:

$$\cos\varphi_1 = \frac{m\,/z_1 + z_2/\cos\varphi}{2\,E} \qquad 7)$$

$$\text{gdyż } \cos\varphi_1 = \frac{M_1\,R}{e_1} = \frac{m_1\,z_1\cos\varphi\,/z_1 + z_2/}{2\,E\,z_1}$$

Przy korekturze bez zmiany odległości osi kąt przyporu pozostaje bez zmian.

Z wszystkich powyższych rozważań wynika, że korektura kół zębatych może mieć 3 różne dziedziny zastosowania, a mianowicie:

1) przy unikaniu podcięć przy kołach o małej ilości zębów. Obliczamy wtenczas wielkość odsunięcia profilu tworzącego x i ewentualnie powiększenie odległości osi λ oraz zesunięcie kół k.

2) Przy wykonywaniu pary kół o narzuconej nienormalnej odległości osi. Dane jest wtenczas powiększenie odległości osi λ, a obliczamy odsunięcia profilu x i zesunięcie kół k.

3) Przy korekturze prowadzącej do kąta przyporu pracy o zużyciu zębów najmniejszem. Dobiera się w tym wypadku specjalne odsunięcia profilu tworzącego, jak to czyni np. firma Maag.

Zastosowanie podanych uprzednio sposobów korektury kół zębatych i wzorów obliczeniowych w praktyce wykażą następujące przykłady.

1) Dane: $z_1 = 12$; $z_2 = 50$; $m = 3$; $\varphi = 15^0$; wyliczyć wymiary kół zębatych.

$$Dt_1 = 12 \cdot 3 = 36;\ Dt_2 = 50 \cdot 3 = 150;$$

$$E = \frac{36 + 150}{2} = 93;$$

z tabeli 1 $x_1 = 0{,}433$; celem otrzymania zazębienia o niezmienionej odległości osi dajemy $x_2 = -0{,}433$;

Z wzoru 5a:

$$Dz_1 = (12 + 2 + 2 . 0{,}433)\ 3 = 44{,}6$$
$$Dz_2 = (50 + 2 + 2 . 0{,}433)\ 3 = 153{,}4$$

2) Wykonać powyższe koła z surowemi zębami i nienormalnym kątem przyporu.

Obieramy z rys. 2 dla $z = 12$; — $\varphi = 24^0$;

3) Wykonać powyższą parę kół o zębach surowych, nienormalnym kącie przyporu i wysokości główki 0,8 m.

Z wzoru 1 przekształconego obliczamy:

$$\sin\varphi = \sqrt{\frac{2 \cdot 0{,}8}{12}} = 0{,}365$$

$$\text{stąd } \varphi = 21^0\ 25'$$

4) Wykonać powyższy zespół jako koła o surowych zębach z kątem przyporu 20^0 i nienormalnych wysokościach zębów.

Z wzoru przekształconego 1 wyliczamy wysokość główek zębów:

$$y = \frac{12 \cdot 0{,}342^2}{2} = 0{,}7;$$

5) Złożyć przekładnię z przykładu 1 z małego koła korygowanego a dużego normalnego.

Ponieważ tabela 2 nie zawiera wartości na zwiększenie odległości osi λ dla sumy zębów większej niż 50, obliczamy je ze wzoru 4:

$$\lambda = \frac{0{,}433 + 0}{\sqrt[4]{1 + \frac{52\,/0{,}433 + 0/}{12 + 50}}} = 0{,}40;$$

Zesunięcie $k = 0{,}433 - 0{,}4 = 0{,}033$, wartość tę przy wyznaczaniu średnic zewnętrznych kół można zaniedbać. Odległość osi zespołu tego wynosi $E = 93 + 0{,}4 .\ 3 = 94{,}2$; nowy kąt przyporu obliczamy z ewzoru 7:

$$\cos\varphi_1 = \frac{3\,/12 + 50/\,0{,}966}{2 \cdot 94{,}2} = 0{,}954; \varphi_1 = 17^0\,25'$$

6) Dane: $z_1 = 8$; $z_2 = 10$; $\varphi = 15^0$; $m = 8$; znaleźć resztę wymiarów. $Dt_1 = 8 .\ 8 = 64$; $Dt_2 = 10 .\ 8 = 80$; odsunięcia profilu tworzącego

z tabeli 1 $x_1 = 0{,}567$; $x_2 = 0{,}500$; z tabeli 2 powiększenie odległości osi dla sumy zębów 18 $\lambda = 0{,}750$; i zesunięcie osi $k = 0{,}316$;

Odległość osi według wzoru 3

$$E = 8 \frac{8 + 10}{2} + 0{,}750/ = 78{,}00$$

Średnice kół zewnętrznych według wzoru:

$Dz_2 = (10 + 2)\, 8 + (0{,}500 - 0{,}316)\, 16 = 84{,}03$;

$Dz_1 = (8 + 2)\, 8 + (0{,}567 - 0{,}316)\, 16 = 98{,}94$.

Nowy kąt przyporu według wzoru 7:

$$\cos \varphi_1 = \frac{8\ /8 + 10/\ 0{,}966}{2 \cdot 78} = 0{,}892;$$

$$\varphi_1 = 26^0\ 52'.$$

7) Dane $E = 109{,}2$; $z_1 = 36$; $z_2 = 72$; $m = 2$; obliczyć wymiary kół.

$$E_{teor.} = \frac{2\ /36 + 72/}{2} = 108;$$

$$\lambda m = 109{,}2 - 108 = 1{,}2; \quad \lambda = \frac{1{,}2}{2} = 0{,}600$$

Z wzoru 4 $0{,}600 = \dfrac{x_1 + x_2}{\sqrt[4]{1 + \dfrac{52\ /x_1 + x_2/}{36 + 72}}}$

$$x_1 + x_2 = 0{,}642$$

$k = 0{,}642 - 0{,}600 = 0{,}042$; należy $x_1 + x_2$ rozłożyć na poszczególne koło;

$x_1 m = 0.342 .\ 2 = 0{,}684$; $x_2 m = 0{,}300 .\ 2 = 0{,}600$;

$Dz_1 = (36 + 2)\, 2 + (0{,}342 - 0{,}042)\, 2 .\ 2 = 77{,}2$;

$Dz_2 = (72 + 2)\, 2 + (0{,}300 - 0{,}042)\, 2 .\ 2 = 149{,}03$;

$$\cos \varphi_1 = \frac{2\ /36 + 72/\ 0{,}966}{2 \cdot 109{,}2} = 0{,}955;$$

$$\varphi_1 = 17^0\ 15'$$

8) Dane zazębienie wewnętrzne $m = 2$; $z_1 = 10$; $z_2 = 50$; $E = 40$; wyliczyć odsunięcia profilu tworzącego i średnice kół.

Z tabeli 1 $x_1 = 0{,}500$; wobec tego dajemy również $x_2 = 0{,}500$, by otrzymać niezmienioną odległość osi.

$Dz_1 = (10 + 2 + 2 .\ 0{,}500)\, 2 = 26$;

$Dz_2 = (50 - 2 + 2 .\ 0{,}500)\, 2 = 98$.

T. Pikulski - Ostrowiec

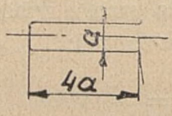
Uwagi o kuźnictwie

(Ciąg dalszy)

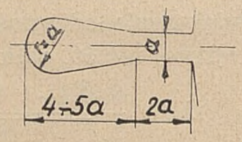
1) Wyjęcia na grad.

Do pierwszej części mego artykułu (nr 1 i 2 Technologa) zakradł się szereg błędów redakcyjnych, które zmieniły całkowicie sens zasadniczy poszczególnych ustępów, a przede wszystkim „o wyjęciach na grad". Dlatego też uważam za konieczne sprawę tą omówić ponownie.

Jak już wiadomo, stosuje się trzy rodzaje wyjęć. Wyjęcie wg rys. 1. — stosuje się do przedmiotów o bardzo prostych profilach gradu (koło, kwadrat) i płytkich wykrojach, oraz do przedmiotów bardzo dokładnie zakuwanych do matrycowania, a także do kalibrowania na gorąco (końcowa operacja kucia).



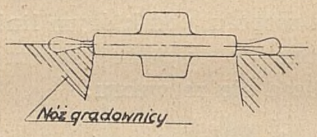
Rys. 1.



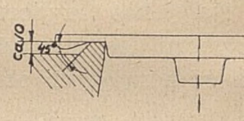
Rys. 2.

Zaletą tego wyjęcia jest taniość wykonania.

Wyjęcie wg rys. 2 w zasadzie może być stosowane do wszelkiego rodzaju odkuć. Wady: kosztowne, bo wyjęcie fasonowe w obu połówkach matrycy i niepraktyczne ze względu na wykonanie płyt gradownicy, co widać na rys. 5.



Rys. 5.



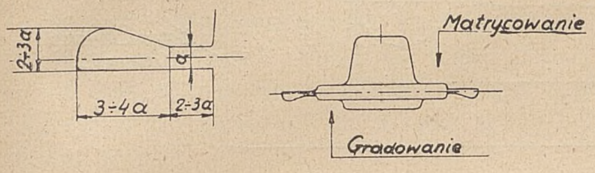
Rys. 6.

Jak wynika ze szkicu, trzeba, aby gradowanie było prawidłowe i możliwe, robić wyjęcia na grad ściśle wg matrycy (lewa strona rys. 5).

Biorąc pod uwagę, że płyt gradownicy wykonuje się przeważnie 2 na 1 matrycę (przy produkcji seryjnej) i w przeciwieństwie do podanego na rys. 5 przykładu, są odkucia z podziałem matryc sferycznym i o obrysiu podziału nieregularnym, wykonanie takiego wyjęcia na grad jest pracą syzyfową. Zważywszy przytem na niesłychanie kłopotliwe poprawki (ostrzenie) gradownicy, gdyż każdorazowo należy poprawiać również wyjęcie na grad w płytach — można powiedzieć, że profil wg rys. 2 jest nadzwyczaj kosztowny, bez wyraźnych zalet i nie należy go stosować.

Najbardziej właściwe wyjęcie przedstawia nam rys. 3. Proste i mało kosztowne, a stoso-

wać można do wszelkiego rodzaju odkuć, przyczym wykonanie i konserwacja płyt gradowinicy nie nastręcza żadnych trudności.



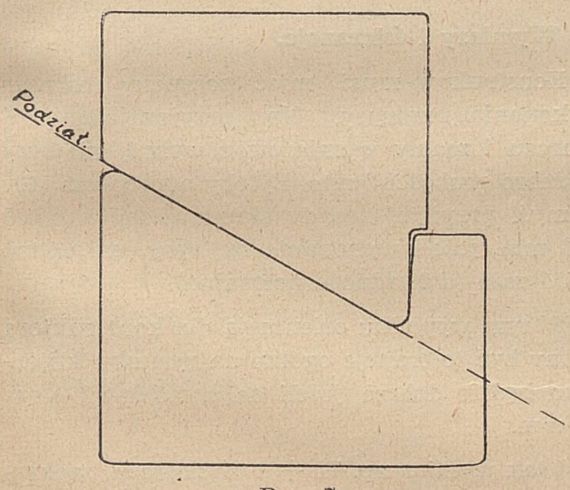
Rys. 3.

W wypadku jednak matrycowania przedmiotów w matrycach z wykrojem w jednej połówce np. rys. 6, gdzie grad mieści się całkowicie w jednej połówce, to nasza płyta gradownicy musi mieć odpowiedni kształt, jednak prostszy niż wyjęcie fasonowe, co widać na rys. 6.

Dodać również należy, że wyjęcie na grad wg rys. — partia fasonowa, nie pasmowa — może być tak w górnej jak i w dolnej matrycy, z tem jednak, żeby przy gradowaniu wypadła zawsze od strony stempla (rys. 4).

2) Podział matrycy.

A teraz chcę uzupełnić uwagę na temat podziałów, a więc nie należy stosować podziałów po łuku, lecz możliwie pod kątem, tylko ze względu na koszt wykonania pomocy kuziennych, jak matryce i gradownice, tak samo jak nie należy stosować matrycy o podziale jak na rys. 7, bo przedmiot będzie się źle gradował (będzie spychany i ścinany z jednej strony).



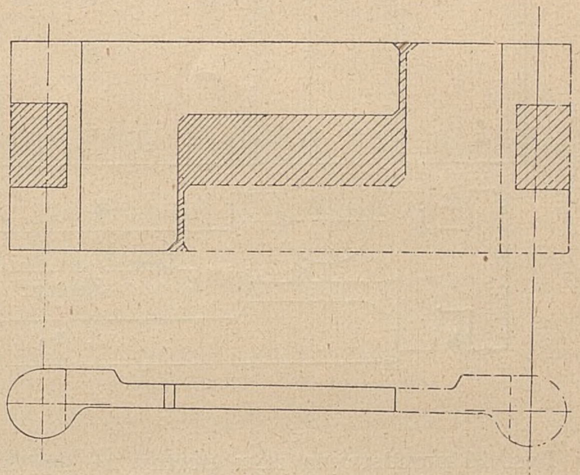
Rys. 7.

3) Spostrzeżenia ogólne. c. d.

Powróćmy teraz do naszego przykładu opracowania rysunku matrycy i sprawdzianów (vide poprzedni nr Technologa) i zastanówmy się nad rysowaniem dalszych narzędzi.

A więc należy jeszcze opracować zakucie jak na rys. 8. Oczywiście kształt zakucia naprowadza mnie, że powinienem je otrzymać z zakucia wstępnego na drodze wycinania, co nam w zupełności obrazuje rys 8. Naszą wykrojnicą będzie zwykła gradownica z tem, że wymiary poprzeczne wykrojnicy będą mniejsze od 2—5 mm od wymiarów matrycy, w przeciwnym razie powstać mogą zawijaki względnie niewypełnienia.

Następnie rys. 9 przedstawia nam matrycę kowalską do zakucia wstępnego i szablony robocze dla zakucia.



Rys. 8.

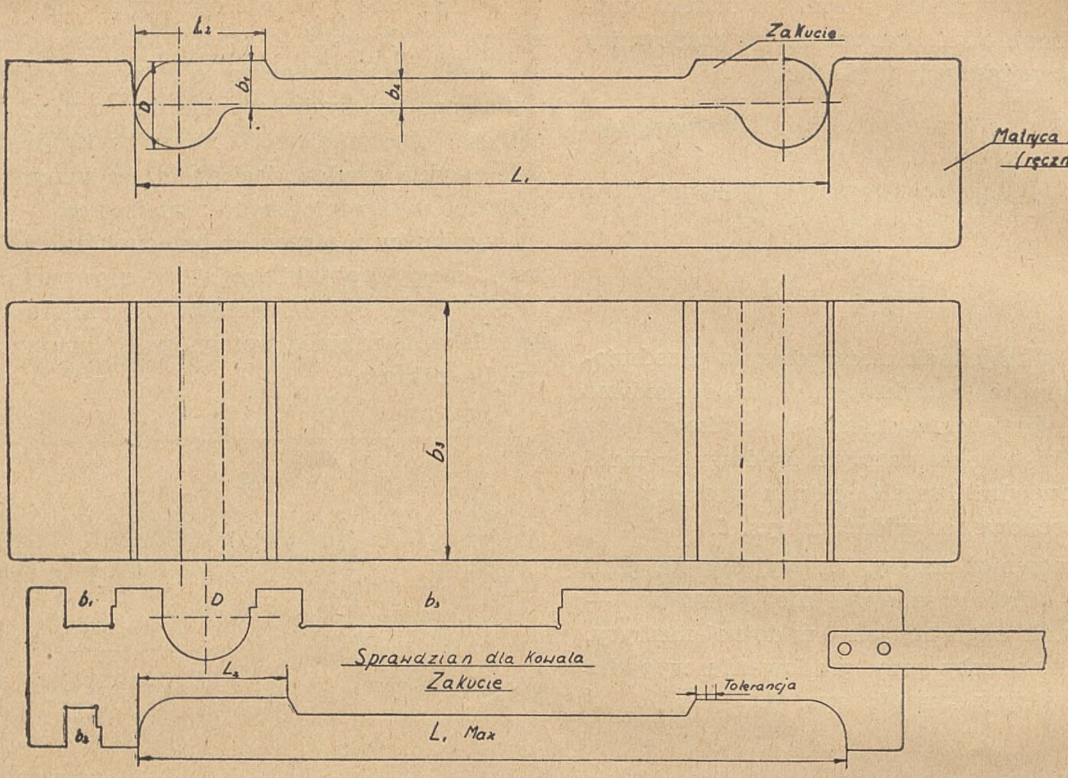
Pozostaje do narysowania jeszcze właściwa gradownica, oraz matryca do kalibrowania na zimno wraz ze sprawdzianami do wykonania tychże przyrządów a także sprawdziany robocze i odbiorcze samego odkucia.

Jak widać z powyższego, opracowanie tylko bloczka matrycy i kształtu odkucia ze względu na matrycowanie stanowi dopiero ca 15 % całego zagadnienia i tyle potrafi zrobić każdy dobry majster matrycowni. Konstruktor natomiast powinien zagadnienie opracować tak, aby majster był majstrem i dopilnował tylko właściwego tj. zgodnego z rysunkami wykonania pomocy kuziennych.

I dlatego też, jeżeli z jakichkolwiek względów konstruktor musi np. stosować inne zbieżności, niż się to normalnie praktykuje, powinien w takim wypadku zaprojektować nawet odpowiednie narzędzia, jak frezy specjalne.

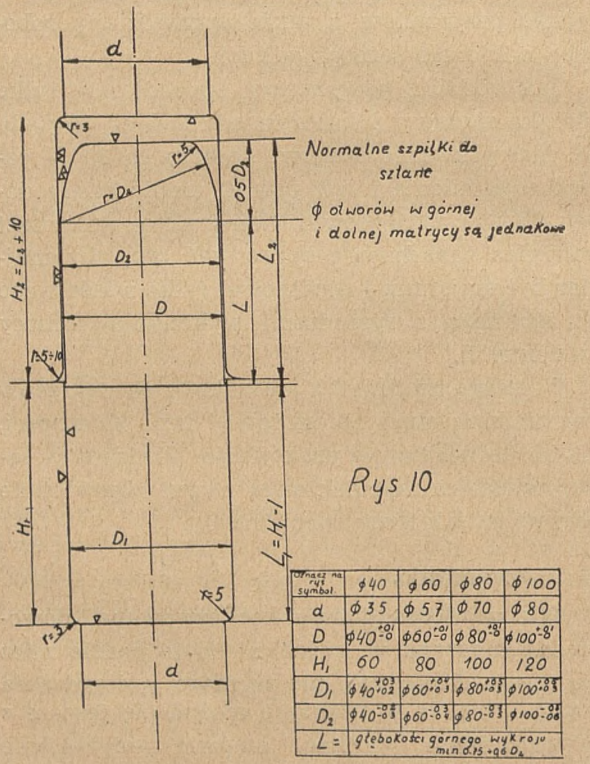
4) Prowadzenie.

Jak wiadomo dobrze konserwowana, nowoczesna maszyna w kuźni, niech to będzie młot czy prasa frykcyjna, nie wymaga prowadzenia matryc, ale, że w praktyce można się jeszcze z prowadzeniem spotkać, omówię prowadzenie matryc t. zw. szpilkami.



Rys. 9.

Rys. 10 przedstawia nam normy na szpilki. Niektórzy konstruktorzy odbiegają od tej normy tylko tem, że dla średnicy szpilki do 60 mm stosują d = 20 mm, dla szpilek do 100 mm średnicy — d = 30 mm. Uważam jednak, iż d powinno być mniejsze od D_1 tylko 5—20 mm i jest to szczegół ważny ze względu na usuwanie szpilek, przez wybijanie (wyobraźmy sobie wybijanie szpilki o średnicy = 100 mm pręcikiem o średnicy 30 mm!).



Oznacz. na rys. symbol	ϕ40	ϕ60	ϕ80	ϕ100
d	ϕ35	ϕ57	ϕ70	ϕ80
D	$\phi 40^{+0,1}_{-0}$	$\phi 60^{+0,1}_{-0}$	$\phi 80^{+0,1}_{-0}$	$\phi 100^{+0,1}_{-0}$
H_1	60	80	100	120
D_1	$\phi 40^{+0,3}_{+0,2}$	$\phi 60^{+0,4}_{+0,3}$	$\phi 80^{+0,5}_{+0,3}$	$\phi 100^{+0,5}_{+0,3}$
D_2	$\phi 40^{-0,2}_{-0,3}$	$\phi 60^{-0,3}_{-0,4}$	$\phi 80^{-0,3}_{-0,5}$	$\phi 100^{-0,3}_{-0,6}$
L =	głębokości górnego wykroju min 0.75 + 0.6 D_2			

Rys. 10.

O materiałach używanych na szpilki omówię przy temacie o materiałach na matryce.

5) Wymiary i tolerancje.

Konstruktor musi mieć poczucie realnego wykonania matrycy. Np. przyjmujemy 1 % skurczu i mamy wymiarować wykrój matrycy na żebro grubości 3 mm. Byłoby nonsensem, aby w myśl przyjętej zasady skurczu, dać wymiar 3,03 mm, jeżeli wykonanie matrycy jest w tol. ± 0,1 mm (dokładność normalna).

W tym wypadku orientacją dla konstruktora winny być tolerancje ogólne na rysunku klijenta, a będzie dobrze, jeżeli da wymiar 3,1 wzgl. 3,2 mm.

I tak wymiar np. 71 + 1 % skurczu, zaokrąglamy na 71,8 dla płaszczyzn nie podlegających obróbce, i z 71,71 mm na 72 mm dla płaszczyzn do obróbki.

Zaokrąglenia in plus są niekiedy koniecznością ze względu na późniejsze piaskowanie, obróbkę termiczną i znów piaskowanie przedmiotu odkutego.

W tym wypadku 0,2—0,3 mm musimy przewidzieć na usuwaną zendrę przed i po obróbce termicznej.

Do wymiarów nominalnych prostopadłych do płaszczyzny podziału dodajemy tylko skurcz i ca 0,3 mm jako rezerwa na tlenki (zendrę). Np. dla wymiaru nominal. 28 — dajemy 28, 3 + 0,2 = 28,5 mm.

Dla wymiarów nominalnych poprzecznych przedmiotu przyjmujemy tą samą zasadę.

W ten sposób wymiar prostopadły przez ewentualne niedosztancowanie w matrycy zamkniętej, dałby nam tolerancję rysunkową klijenta np. $28 \begin{smallmatrix}+1,2\\-0,5\end{smallmatrix}$, poprzeczny $28 \begin{smallmatrix}+1,5\\-0,5\end{smallmatrix}$ i przy wymiarze poprzecznym 1,5 mm jest przeznaczone na zużycie matrycy.

d. c. n.

Tng Józef Foremniak - Ostrowiec

Malowanie jako ostatni etap wykończenia powierzchni wyrobu technicznego

Większość wyrobów technicznych wymaga do wykończenia powierzchni zabezpieczenia jej od szkodliwych wpływów atmosferycznych i nadaniu odpowiednio estetycznego wyglądu. Zadanie to spełnia malowanie. Dawniej istotą malowania był estetyczny wygląd przedmiotu, obecnie — jakkolwiek estetyka ma swoje względy, to jednak decydującym jest czynnik praktyczny ochrony wyrobu od niszczącego działania atmosfery i wody. O ile dawniej malowanie było sprawą sztuki artystycznej, to obecnie staje się ono sprawą ekonomii i techniki. O ważności sprawy malowania w dziedzinie techniki i ekonomii świadczyć może fakt, że w r. 1927 utworzono w Niemczech przy Związku Niemieckich Inż. komisję do wszechstronnego badania sprawy malowania. Zadaniem tej komisji jest badanie sprawy malowania pod względem chemicznym, technicznym, hygienicznym i estetycznym. W komisji tej pracuje wielu specjalistów. Prace są podzielone między różne podkomisje, składające się każda co najmniej z trzech specjalistów i rozpatrujące jakieś jedno zagadnienie. Dla spopularyzowania wyników prac i doświadczeń są urządzane przez komisje odczyty we wszystkich częściach kraju, a ponadto wydawane są periodycznie artykuły i broszury.

———

Ażeby otrzymać dobry wynik malowania, należy brać pod uwagę cztery czynniki:

I. Przygotowanie powierzchni
II. Materiały do malowania tj. farby i rozczyny farb.
III. Sposoby nakładania farb na powierzchnię.
IV. Narzędzia i urządzenia.

I. Przygotowanie powierzchni.

Powierzchnia pod farbę nie powinna posiadać ostrych krawędzi. które są szkodliwe- powodując naciąganie się na nich, cienkość, a w następstwie pękanie namalowanych błon malarskich. Wklęsłe narożniki skupiają dużo farby. Szkodliwe są również wszelkie listwy, które podlegając wibracjom, powodują rozrywanie błon farby (wagony, samochody). Dlatego w nowoczesnych karoseriach listwy upiększające zastępują wyprasowanym wygięciem blachy.

W podobny sposób są szkodliwe i wkręty na listwach nakrywających łączenia blach, gdyż wkręt, podlegając drganiom, wykrusza zakitowanie, farba odpada, a wilgoć niszczy połączenie. Dla uniknięcia tej wady można stosować z powodzeniem spawanie.

Reasumując powyższe, dochodzimy do wniosku, że najodpowiedniejszym kształtem powierzchni malowanego przedmiotu ze względu na trwałość powłoki, równomierność i oszczędne pokrycie farbą jest kształt o formie jak najbardziej łagodnej — płynnej.

Znacznie ważniejsze od kształtu jest oczyszczenie, a następnie wygładzenie powierzchni do malowania. Dotyczy to przede wszystkim powierzchni żelaznych, które muszą być oczyszczone z rdzy i zendry, jak również z wszelkiego brudu i tłuszczu. Najlepsza nawet farba przeciwrdzewna nie chroni należycie, jeśli nałoży się ją na powierzchnię nie oczyszczoną, względnie źle oczyszczoną.

Czyszczenie powierzchni może być dokonywane ręcznie przy pomocy opukiwania młotkami i ścierania szczotkami drucianymi, lub mechanicznie, przy pomocy strumienia piasku,

żwirku stalowego, względnie silicium carbidu (odpadki przy wytapianiu glinu). Ostatni sposób jest najwydajniejszy ze względu na wysoką twardość silicium carbidu, ponadto łatwo stosunkowo można oczyszczać zanieczyszczony żwirek ze rdzy i zendry systemem elektromagnetycznym.

Z nowszych sposobów mechanicznego czyszczenia jest elektryczny młotek Sandbloma. Składa się on z główki w kształcie freza z zębami połączonymi przegubowo. Główka obraca się z dość dużą szybkością (ok. 1200 obr./min.). W czasie obrotu zęby-młotki wyrzucane są siłą odśrodkową na zewnątrz i uderzając o powierzchnię powodują jej czyszczenie. Przegubowe połączenie młotków zabezpiecza przedmiot przed kaleczeniem. Powierzchnia oczyszczona mechanicznie musi być jeszcze starannie obmyta benzyną lub tp. dla usunięcia brudu, smarów i tłuszczów.

Do czyszczenia stosowane są również środki chemiczne, które rdzę rozpuszczają.

Do tych należą: „ekrasin", „rinatol", „deozydyna", „antiozydol" itp.

Środki te jednak wymagają wstępnego oczyszczenia mechanicznego większych skupień rdzy, a dopiero jako ostateczne czyszczenie, a zarazem uodpornienie przeciw dalszemu rdzewieniu stosuje się wymienione środki chemiczne, pokrywając powierzchnię nimi przy pomocy pendzla lub gałganka, a po pewnym czasie (3—5 min.) ścierając płyn suchą szmatą. Powierzchnia metalicznie czysta musi być jeszcze wygładzona ze względu na swe nierówności. Osiąga się to przez szpachtlowanie i oszlifowanie wyschniętego szpachtlu.

Szpachtlowania powierzchni dokonywa się po jej uprzednim zagruntowaniu t. j. pokryciu powierzchni farbą specjalną zwaną gruntową.

Szpachtlowania dokonuje się ręcznie przy pomocy szpachtla lub natryskowo, przy pomocy specjalnego aparatu pneumatycznego zwanego pistoletem, lub pulweryzatorem.

Wyschniętą szpachtlówkę szlifuje się ręcznie przy pomocy specjalnego papieru szmerglowego lub przy pomocy kamieni pomeksowych. W jednym i drugim wypadku należy stosować stopniowanie grubości ziarna — początkowo grubsze dla intensywnego oszlifowania, a następnie zupełnie drobne do wygładzenia. Stopniowanie to ma przede wszystkim znaczenie przy przygotowaniu powierzchni wagonów osobowych, samochodów lub tp. ze względu na duże wymagania estetyczne. W większych warsztatach wchodzą w użycie specjalne szlifierki do szlifowania szpachlówki o ruchu obrotowym lub prostolinijnym suwakowym. W pierwszym wypadku pracę wykonuje krążek pokryty papierem szmerglowym, w drugim 2 suwaki zbliżające i oddalające się od siebie. Materiałem szlifującym jest również papier szmerglowy. Napęd takich szlifierek jest elektryczny, lub pneumatyczny. Ujemną cechą tych szlifierek jest łatwe uszkodzenie, zwłaszcza o napędzie elektrycznym oraz w zastosowaniu blach nitowanych, łby nitów zmniejszają wydajność i użyteczność, ponieważ miejsca te muszą być wykańczane ręcznie. W wypadku blach spawanych przeszkoda ta oczywiście odpada.

Ostatnim warunkiem przygotowania powierzchni jest odpowiednia temperatura i suchość przed nałożeniem szpachlówki i farby. Jeżeli blacha, na którą nakładamy farbę lub szpachlówkę posiada choćby w minimalnym stopniu na powierzchni cząsteczki skroplonej pary z powietrza w skutek różnicy temperatury z otoczeniem, w którym odbywa się malowanie i mimo to nałożymy na nią farbę, a zwłaszcza szpachlówkę, to w przyszłości, prędzej lub później z powierzchni takiej odchodzą całe płaty namalowanej farby razem ze szpachlówką. Tak samo jak żelazo musi posiadać odpowiednią suchość malowane drzewo. Dla uniknięcia kosztownego zabiegu szpachlowania i szlifowania blach, próbowano stosować blachy walcowane na zimno dla osiągnięcia całkiem gładkiej powierzchni. W rezultacie powłoki malarskie wykonane na takich blachach okazały się mniej trwałymi, aniżeli wykonane na blachach szpachlowanych.

II. Materiały do malowania.

Farba składa się z pigmentu czyli rozdrobnionych na pył części stałych, barwiących, oraz z materiału wiążącego pokostu i rozrzedzającego rozpuszczalnika, lub terpentyny malarskiej. Na podstawie doświadczenia stwierdzono, że dla otrzymania dobrych i trwałych wyników malowania, pigment w poszczególnych nakładanych warstwach musi być odpowiednio dobrany pod względem chemicznego składu. Wszelkie dowolne i przypadkowe kombinacje chemiczne w stykających się wzajemnie warstwach namalowanych są niedopuszczalne. Najodpowiedniejszą powłoką rdzochronną dla pierwszej warstwy, czyli gruntu, jest minia ołowiana. Dla dalszych warstw na minię ołowianą uznano za najwłaściwszy pigment tlenek cynku z pewnym dodatkiem ciemnego barwnika (kolor stalowy).

Gatunek pigmentu powinien być jak najlepszy, przy tym wymagana jest odporność na dzia-

łanie kwasów atmosferycznych wody, światła i temperatury.

Pigment powinien być b. dokładnie rozproszony w materiale wiążącym możliwie do stanu koloidalnego, co daje się osiągnąć przy b. dobrym rozpyleniu i mechanicznym rozprowadzeniu go w materiale wiążącym. Jeżeli pigment jest rozprowadzony ręcznie przez wymieszanie składników, a nie przez przecieranie na walcach, to skupia się on i osiada zbyt szybko. co daje powłokę niejednorodną i mało odporną.

Materiał wiążący powinien odpowiadać następującym warunkom:

1. Utrzymywać pigment w stanie równomiernego rozproszenia w całej masie.
2. Zasklepiać dokładnie wszystkie pory powierzchni i trzymać się dobrze podłoża.
3. Nie wsiąkać zbytecznie w podłoże, co powodowałoby osuszenie farby.
4. Jak najprędzej podsychać i nie tylko na powierzchni zewnętrznej, ale w całej masie powłoki.
5. Umożliwiać ścisłe wzajemne przyleganie poszczególnych nakładanych warstw.
6. Po wyschnięciu błona powinna pochłaniać jak najmniej wilgoci i ulegać pęcznieniu.
7. Nie podlegać działaniu chemicznemu dymu i różnych kwasów atmosferycznych.
8. Wyschnięta błona po zwilżeniu wodą powinna posiadać jak najmniejsze przewodnictwo elektryczne, co zależne jest od stopnia pęcznienia pod wpływem wody błony malarskiej. Jako pierwszy stopień dobroci błony uważane jest przewodnictwo 0—5 miliamp., jako drugi stopień przewodnictwo 5—15 miliamp. i jako trzeci stopień przewodnictwo 15—25 miliamp.
9. Odpowiadać wymogom hygieny.

Stosowane są następujące rodzaje materiałów wiążących i gotowych materiałów malarskich: Różne oleje, sykatywy, lakiery olejne i kopalowe, lakiery nitrocelulozowe i nitroolejowe, farby olejne, emalie olejowe, emalie nitrocelulozowe i nitroolejowe.

c. d. n.

NOWOŚCI TECHNICZNE

DOPROWADZENIE CIECZY CHŁODZĄCEJ

do wierteł, przy wierceniu małych otworów, odbywa się celowo przy pomocy opisanego poniżej urządzenia. Urządzenie to składa się z zbornika, w którego dno wlutowano rurkę o małej średnicy. Do tej rurki przylutuje się koniec drucika. Drugi, wolny koniec drucika skręca się z małym luzem w spiralę dokoła wiertła. Ciecz wypływająca ze zbiornika przez rurkę i drucik dostaje się do wiertła. Ilość przepływającej cieczy chłodzącej reguluje się przez zaciskanie rurki. Zawijanie drucika w spiralę jest konieczne, ponieważ drucik nie zawijany zostaje przez wiórki odepchnięty, tak że smar nie dochodzi do wiertła.

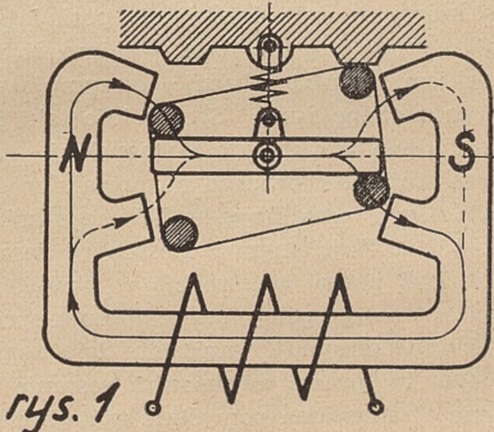
Betrieb, 23/24 — 1937 r. **Kemp.**

NAKŁADANIE STALI PRZEZ NATRYSKI

udało się ostatnio pewnej firmie amerykańskiej. Doświadczenie przeprowadzono na zużytym wale korbowym, który przytoczono, poczym specjalnie skonstruowanym pistoletem do natryskiwania nakładano warstwę stali stopowej, tak jak się powszechnie nakłada różne metale nieżelazne.

ATZ 24/37. **Kemp.**

Nowością z przętu instalacyjnego jaką f-ma Siemens-Halske wystawiła na tegorocznych Targach Lipskich jest łącznik sterowany prądem stałym z odległości. Łącznik ten zastępuje nasze poszechnie używane wyłączniki pokątne do zapalania i gaszenia lamp, ma jednak tą przewagę, że pozwala na uruchomienie odbiornika z

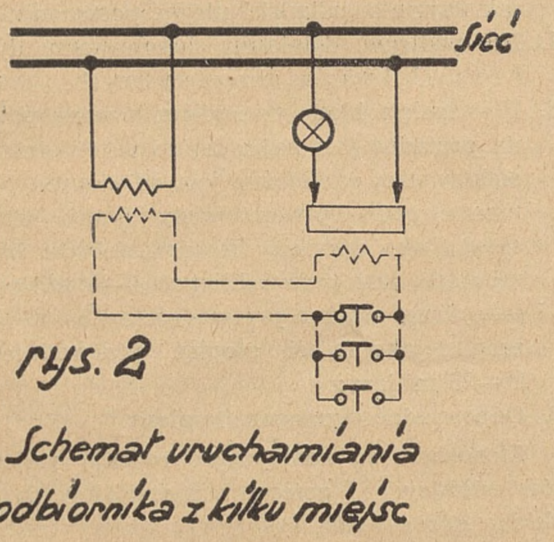


Rys. 1.

kilku miejsc przy bardzo niskich punktach instalacyjnych i przy zwiększonym stopniu bezpieczeństwa.

Schemat działania łącznika przedstawia rys. 1. Łącznik sam jest przekaźnikiem zaopatrzo-

nym w „magnetyczną zwrotnicę" i działa w ten sposób, że jeden bodziec prądu słabego (np. z transformatorka dzwonkowego na 8 V) przechyla



Rys. 2.

rurkę z rtęcią, która zamyka obwód np. lampy — a drugi bodziec przerywa go, odchylając rurkę w przeciwną stronę (podobnie jak w automatach klatek schodowych). Sam łącznik jest tak mały, że mieści się w puszce rozgałęźnej waga ca 0,25 kg. Do zainstalowania i uruchomienia łącznika potrzeba źródła prądu słabego, a więc tarczy transformatorek dzwonkowy na 8 V lub ogniwa, przycisk dzwonkowy i przewód, aby obobwód transformatorek - łącznik zamknąć wg rys. 2.

Chcąc uruchamiać z kilku miejsc jeden i ten sam odbiornik, wystarcza tylko równolegle przyłączyć się do pierwszego przycisku. Przy instalowaniu tych łączników w łazienkach i innych pomieszczeniach wilgotnych, niebezpieczeństwo porażenia odpada całkowicie.

Praktyczny ten pomysł już dzisiaj znalazł powszechne uznanie i tak w Niemczech jak i za granicą znajduje duży popyt. Zainteresowanych kierujemy do P. Z. Siemens w Katowicach.

Tng Poraziński Franciszek
Katowice.

— — — — — — — — — — — — — — — — — —

TECHNOLOG-MECHANIK

do prac konstrukcyjnych poszukiwany od zaraz. Zgłoszenia należy kierować do redakcji „Technologa".

ŻYCIE ORGANIZACYJNE

Sprawy Technologów Kolejarzy.

Zarząd Główny Związku Technologów R. P. wystąpił z obszernym memoriałem do Ministerstwa Komunikacji w sprawie kolegów zatrudnionych na P. K. P. Memoriał dotyczył sprawy dodatków technicznych jakie otrzymali inżynierowie na P. K. P. oraz awansowań tych kolegów, którzy do dnia dzisiejszego posiadają od lat kilku grupę 9-tą lub 10-tą — mimo, że młodzi wiekiem i służbą obecnie otrzymują przy etatowaniu grupę 8-mą. Szczególnie taki stan rzeczy istnieje w Dyrekcji Poznańskiej.

Niezależnie od złożonego memoriału w dniu 20 maja b. r. Prezes Zarządu Głównego kol. Jekiełek z kol. Kościelnym z Leszna przeprowadzili w MK. ustną interwencję w powyższych sprawach. Po szczególnym przedłożeniu sprawy przed kompetentnymi czynnikami, **delegację zapewniono**, że sprawa awansowań zostanie rozpatrzona i załatwiona pomyślnie w najbliższych miesiącach, w każdym razie wcześniej niż normalne awansowania nastąpią. Zwłokę umotywowano koniecznością zebrania potrzebnego do tego celu materiału.

Co do dodatków technicznych Ministerstwo Komunikacji dało odpowiedź pisemną, że dodatki te nie mogą objąć Technologów, co nie wyklucza jednak ubiegania się o inne dodatkowe wynagrodzenie przewidziane odpowiednim rozporządzeniem.

Delegacja miała wrażenie, że Ministerstwo Komunikacji poważnie się interesuje Technologami i przedłożone postulaty zrealizuje. —

Wyższa Szoła Techniczna nieakademicka w Poznaniu otworzona.

Pan Minister W. R. i O. P. zarządził otwarcie Wyższej Szkoły Technicznej nieakademickiej w Poznaniu z tym, że na razie zostanie uruchomiony wydział mechaniczny.

Warunkiem przyjęcia jest ukończenie liceum matematyczno- przyrod. (matura).

Zabiegi zatym Związku Technologów R. P. zostały uwieńczone pomyślnym skutkiem.

Tego rodzaju decyzja miarodajnych czynników naszym zdaniem przekreśla całkowicie stanowisko pewnych osób z Koła Wawelberczyków i tak zwaną „Komisję Akcji" przy N. O. I. w sprawie tytułu inżyniera. Decyzję Pana Ministra W. R. i O. P. w tej sprawie Związek Technologów R. P. wita z uznaniem. W ten sposób zwyciężył interes Państwa, a nie interes poszczególnych grup czy nawet osób. —

Odpis. **Projekt Podkomsiji.**

USTAWA
o
tytule inżyniera.

Art. 1.

Ustawa z dnia 21. 9. 1922 r. w przedmiocie tytułu inżyniera (Dz. U. R. P. Nr 90 poz. 823), zmieniona ustawą z dnia 15. 3. 1933 r. o szkołach akademickich (Dz. U. R. P. Nr 247), ulega następującym zmianom:

1. art. 1 otrzymuje brzmienie:

„Art. 1. Tytuł inżyniera jest niższym stopniem akademickim nadawanym przez rady wydziałowe szkół akademickich na wydziałach technicznych, rolniczych, ogrodniczych i leśnych z ewentualnym oznaczeniem specjalności, zależnie od rodzaju wydziału akademckiego".

2. art. 3 skreśla się.

3. w art. 5. dodaje się nowy ust. 2 o brzmieniu:

„Absolwenci wyższych szkół technicznych zagranicznych, wymienionych w Dz. U. R. P. Nr 22, poz. 183 z 1922 r., którzy ukończyli studia w tych szkołach przed 1 listopada 1918 r., są uprawnieni do używania tytułu inżyniera bez potrzeby nostryfikacji swych dyplomów w polskich szkołach akadmickich, o ile są obywatelami Państwa Polskiego".

4. art. 7 otrzymuje brzmienie:

„Rady wydziałów technicznych w szkołach akademickich nadają tutuł inżyniera:

1) osobom, które ukończyły państwowe wyższe nieakademickie szkoły przemysłowe, zorganizowane na podstawie przepisów art. 51 i 52 ustawy z dnia 11 marca 1932 r. o ustroju szkolnictwa (Dz. U. R. P. Nr. 38, poz. 389), a poza tym:

a) wykażą się co najmniej czteroletnią praktyką, odbytą po ukończeniu studiów w dziale przemysłu, odpowiadającym kierunkowi ukończonego wydziału, w tym nie mniej, niż dwuletnią pracą na stanowiskach powierzanych zazwyczaj inżynierom;

b) przedstawią zadawalające sprawozdanie z odbytej praktyki;

c) złożą egzamin w zakresie swej specjalności, mający na celu wykazanie umiejętności rozwiązywania zagadnień technicznych na poziomie, wymaganym od absolwentów odpowiednich wyższych szkół akademickich;

2) osobom, które ukończyły co najmniej trzyletnią szkołę zawodowo techniczną, rolniczą, ogrodniczą, leśną lub wydział mechaniczny szkoły morskiej, do której warunkiem przyjęcia było ukończenie 4-ch klas gimnazjum nowego typu lub 6-ciu klas szkoły średniej ogólnokształcącej dawnego ustroju, a poza tym:

a) wykażą się conajmniej ośmioletnią praktyką, odbytą po ukończeniu studiów w dziale przemysłu, rolnictwa, ogrodnictwa lub leśnictwa, odpowiadającym kierunkowi odbytych studiów, w tym nie mniej, niż trzyletnią pracą na stanowiskach powierzanych zazwyczaj inżynierom;

b) przedstawią zadawalające sprawozdanie z odbytej praktyki.

c) złożą egzamin w zakresie swej specjalności, mający na celu wykazanie umiejętności rozwiązywania zagadnień technicznych na poziomie wymaganym od absolwentów odpowiednich wyższych szkół akademickich;

3) osobom, które ukończyły przed dniem 31 grudnia 1922 r.:

a) Szkołę Mechaniczno - Techniczną im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie, lub

b) były Kurs Geometrów w Politechnice Lwowskiej, lub

c) Wyższą Szkołę Lasową we Lwowie, lub

d) Wyższą Szkołę Przemysłową w Krakowie, lub

e) Wyższą Szkołę Przemsłową w Bielsku Śląskim, i które ponadto wykażą się conajmniej sześcioletnią zadawalającą praktyką odbytą po ukończeniu studiów w zakresie, odpowiadającym kierunkowi odbytych studiów oraz przedstawią zadawalające sprawozdanie z odbytej praktyki

4) Osobom, które ukończyły Państwową Wyższąd Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie (lub Państwową Wyższą Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu) bądź dawną Państwową Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu (jeżeli rozpoczęli studia swe w okresie od 1 stycznia 1923 do 31 sierpnia 1937 r., a poza tym:

a) wykażą się co najmniej 6-cio letnią praktyką odbytą po ukończeniu studiów w dziale przemysłu, odpowiadającym kierunkowi odbytych studiów, tym nie mniej niż trzyletnią pracą na stanowiskach. powierzanych zazwyczaj inżynierom;

b) przedstawiają zadawalające sprawozdanie z odbytej praktyki;

c) złożą egzamin w zakresie swej specjalności mającej na celu wykazanie umiejętności rozwiązywania zagadnień technicznych na poziomie, wymaganym od absolwentów odpowiednich wyższych szkół akademickich;

5) osobom, posiadającym tytuł i uprawnienia budowniczego, uzyskane na podstawie art. 364, 369, 370 i 371 rozporządzenia Prezydenta R. P. z dnia 16 lutego 1928 r., znowelizowanego ustawą z dnia 14. 7. 1936 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli oraz osobom, posiadającym uprawnienie i tytuł inżyniera mierniczego przysięgłego, uzyskane na podstawie ustawy z dnia 15. 7. 1925 r. o mierniczych przysięgłych, a którzy poza tym:

a) wykażą się co najmniej 5-cioletnią praktyką techniczną po ukończeniu szkoły lub 2-letnią po uzyskaniu uprawnień,

b) przedstawią zadawalające sprawozdanie z odbytej praktyki oraz

c) złożą egzamin w zakresie swej specjalności, mający na celu wykazanie umiejętności rozwiązywania zagadnień technicznych na poziomie, wymaganym od absolwentów odpowiednich wyższych szkół akademickich.

6) Rady Wydziałowe mogą wyjątkowo zwolnić od egzaminu, przewidzianego w pkt. 1 (lit. —), pkt. 4 (lit. —) i pkt. 5 (lit. —), osoby, które w inny sposób wykazały posiadanie wymaganych wiadomości naukowych;

5) po art. 7 ustawy dodaje się nowe art. 8, 9, 10.

Art. 9. Minister Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego ustala regulamin egzaminu, przewidzianego w art. 7, na podstawie wniosku powołanej przez siebie komisji, wybranej z pośród kandydatów, przedstawionych przez Senaty wszystkich szkół akademickich, których rady wydziałowe nadają tytuł inżyniera.

Egzamin ten winien być składany przed komisjami, których skład zostaje ustalony na okres trzechletni. W skład komisji wchodzą profesorowie danego wydziału, przy czym mogą również doń być powoływani profesorowie innych uczelni akademickich.

Art. 10. Rady wydziałowe szkół akademickich mogą nadać z własnej inicjatywy tytuł inżyniera osobom, które:

1) ukończyły wyższe nieakademickie szkoły przemysłowe, a poza tym:

a) mogą wykazać się sześcioletnią praktyką,

b) wyróżniły się wybitną działalnością w swej specjalności technicznej, rolniczej, ogrodniczej lub leśnej".

6) dotychczasowy art. 8 otrzymuje numerację 11,

w artykule tym skreśla się ust. 1,

w ustępie 3 zmienia się kwotę 500 000 mk. na 5 000 zł,

w ust. 4. zmienia się wyrazy „sądy pokoju (sądy powiatowe)" na „sądy okręgowe".

Art. 2.

Upoważnia się Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego do ogłoszenia w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej jednolitego tekstu ustawy z dnia 21 września 1922 r. w przedmiocie tytułu inżyniera (Dz. U. R. P. Nr 90, poz. 823) z uwzględnieniem zmian, wydanych do dnia ogłoszenia jednolitego tekstu.

Art. 3.

Wykonanie ustawy porucza się Ministrowi Wyznań Religijnych Oświecenia Publicznego.

Art. 4.

Ustawa niniejsza wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Dnia 1 maja br. odbył się Ogólnopolski Zjazd Technologów R. P. w pałacu Działyńskich przy St. Rynku.

Program Zjazdu był następujący:

Godz. 9-ta: Nabożeństwo w kościele Pana Jezusa przy ul. Żydowskiej z przemówieniem okolicznościowym Ks. Rektora Cieszyńkiego.

Godz. 10-ta:
1. Otwarcie Zjazdu.
2. Ukonstytuowanie się Prezydium.
3. Przemówienie powitalne.
4. Referat: „Organizacja świata technicznego w Polsce".
5. Referat: „Produkcja opon".
6. Referat: „Elektryfikacja miast i wsi w Wielkopolsce".
7. Sprawozdanie Komisji dla spraw tytułu inżyniera.
8. Dyskusja.
9. Sprawy organizacyjne.
10. Wolne głosy i wnioski.
11. Zamknięcie Zjazdu.

Ad. 1. Otwarcia Zjazdu dokonał Prezes Zarządu Głównego kol. Jekiełek, witając przedstawicieli Wojewody poznańskego w osobie inż. Jasielskiego, Prezydenta miasta w osobie dyr.

Dziurzyńskiego, przedstawicieli Związku Inżynierów Wojskowych w osobie tng Gabryelewicza oraz przedstawiciela Naczelnej Organizacji Stowarzyszeń Technicznych p. Taffa, oraz uczestników Zjazdu.

Ad. 2. Do prezydium Zjazdu powołano: na przewodniczącego kol. Welkego Stefana, oraz kol. Szczepańskiego, Ganasińskiego, Gielewskiego i kol. Superczyńskiego.

Ad. 3. Kol. przewodniczący zaprosił do zabrania głosu przedstawiciela Pana Wojewody Poznańskiego, Pana Prezydenta miasta Poznania oraz Prezesa Naczelnej Organizacji Stowarzyszeń Technicznych, którzy składali Zjazdowi życzenia owocnych obrad.

Po przemówieniach nastąpiła 15-minutowa przerwa, po której przystąpiono do pktu 4-go obrad.

Ad. 4. Referat o „Organizacji świata technicznego" wygłosił kolega Perzyna.

Ad. 5. Referat: „Produkcja opon" wygłosił kol. Jankowski z Poznania. Referat ten ogłoszony jest w nrze 2-gim „Technologa" z roku 1938.

Ad. 6. Odczyt: „Elektryfikacja miast i wsi w Wielkopolsce" wygłosił kol. Łosik z Poznania. Referat ten ogłoszony jest w nrze 2-gim „Technologa" z roku 1938.

Na wniosek przewodniczącego zarządzono 10-cio minutową przerwę, po której przystąpiono do 7-go pktu obrad.

Ad. 7. Prezes Zarządu Głównego kol. Jekiełek wygłosił sprawozdanie z działalności komisji do sprawy tytułu inżyniera. Podkreślł, że dzięki jednolicowej działalności komisji i wskutek uświadomienia społeczeństwa o właściwej roli, jaką spełniają w przemyśle technolodzy, znaleźliśmy zrozumienie naszych słusznych postulatów tak w prasie jak i w społeczeństwie.

Ostatnio wobec małych szans uchwalenia projektu rządowego w przedmiocie tytułu inżyniera, oraz wskutek nie dojścia do ostatecznego uzgodnienia poglądów pomiędzy przedstawicielami NOI. i Technologów podkomisja Sejmowa opracowała nowy projekt. Zdaniem naszej Komisji dla sprawy tytułu inżyniera, należy usilnie dążyć, aby projekt podkomisji sejmowej wszedł pod obrady Sejmu na najbliższej sesji nadzwyczajnej. Kol. Jekiełek wskazał na specjalną taktykę pewnych jednostek z komitetem wykonawczym Zjazdu Wawelberczyków, którzy na własną rękę porozumieli się z przedstawicielami NOI. i wysunęli nowy projekt w sprawie tytułu inżyniera. Projekt ten nie zrobił dobrego wrażenia na terenie Sejmu, a skomplikował tylko ogólne dążenie Technologów w kierunku uregulowania sprawy tytułu inżyniera. Na zakończenie sprawozdania kol. Jekiełek prosił, ażeby koledzy dali wytyczne w odniesieniu do dalszej działalności komisji.

Ad. 8. W dyskusji nad działalnością komisji Związku do spraw tytułu inżyniera zabrał głos kol. przewodniczący, wykazując, że nowy projekt w sprawie tytułu inżyniera posiada pewne nieścisłości formalne i luki. Następnie przemawiali koledzy: Perzyna, Schlieman, Pfeiffer, Lewicki, Kuźniak, Gabryelewicz i Gruszczyński, którzy potępili wystąpienie pewnych kół Wawelberczyków w imieniu ogółu technologów. Podkreślono, że jedyną organzacją reprezentującą ogół technologów jest Związek Technologów R. P. Związek Technologów traktuje sprawę uregulowania uprawnień w świecie technicznym z punktu widzenia ogólnospołecznego, przy czym dąży do utrzymania istniejących Wyższych Szkół Technicznych nieakademickich. W dalszej dyskusji przemawiali koledzy Zeyland podnosząc, że stanowiska powierzane zazwyczaj inżynierom, mogą być dowolnie traktowane, a koledzy technolodzy zatrudnieni w przedsiębiorstwach państwowych mogą spotkać się z utrudnieniami przy ubieganiu się o tytuł inżyniera. Kol. Schlieman jako Prezes Koła Gdyńskiego udzielił wyjaśnień w sprawie krytycznego ustosunkowania się przez Koło gdyńskie wobec komisji Związku dla spraw tytułu inżyniera.

Przemawiali jeszcze koledzy: Bilewski, Rogowski, Szramkiewicz i Boczek, wskazując wytyczne dla dalszej działalności Zarządu Głównego i Komisji. Po udzieleniu wyjaśnień przez kol. Jekiełek w toku dalszej dyskusji uchwalono następujące wytyczne dla Komisji do spraw tytułu inżyniera.

1. Domagać się, aby w ustawie o tytule inżyniera:
   a) umieścić, w odpowiednim punkcie, że o tytuł inżyniera ubiegać się mogą osoby, które na podstawie obecnych przepisów posiadają prawo do tytułu zawodowego „Technolog - mechanik" lub „Technolog-elektryk".
   b) w wypadku konieczności różniczkowania absolwentów Wyższych Szkół Bud. Maszyn w Poznaniu i w Warszawie ze specjalnych względów zróżniczkowanie to w ostatecznym wypadku może być na technologów, którzy wstąpili do wymienionych Uczelni do chwili wejścia w życie ustawy o tytule inżyniera, tj. do dnia 21.

9. 1923 r. i na tych, którzy wstąpili po tej dacie, względnie na tych, którzy skończyli do końca 1921 r. lub po 1922 r.,

c) domagać się, ażeby nie było żadnego dalszego podziału technologów, ponieważ podział ten pierwszy raz zastosowany w projekcie podkomisji Sejmowej, polega na mylnym interpretowaniu czasu studiów plus praktyki technicznej w Wyższej Szkole Bud. Maszyn w Poznaniu i punkt ten w ustawie jest raczej nieporozumieniem, które należy usunąć.

2. Domagać się utrzymania Wyższych Szkół Bud. Maszyn tak w Poznaniu jak w Warszawie, jako Szkół Wyższych Nieakademickich, do których warunkiem przyjęcia będzie ukończenie liceum technicznego lub ogólnokształcącego.
3. Rozpocząć akcję w kierunku uznania Związku Technologów R. P. jako jedynej organizacji reprezentującej interesy wszystkich technologów w Polsce.
4. Domagać się utworzenia wspólnej Izby Technicznej, jednoczącej wszystkich inżynierów, technologów i techników w jedną organizację o charakterze urzędowym.
5. Domagać się przed stworzeniem Izby Technicznej natychmiastowej rejestracji wszystkich sił technicznych.
6. Zachować dotychczasowy stosunek do NOST-u.

Wytyczne powyższe Zjazd uchwalił jednogłośnie.

Poza tym uchwalono następujące rezolucje:

Ogólnopolski Zjazd wszystkich Kół Związku Technologów R. P. obradujący w liczbie 200 delegatów w Poznaniu w dniu 1 i 2 maja b. r. uchwala:

A. odnośnie uregulowania sprawy tytułu inżyniera:
1. domagać się od czynników miarodajnych wniesienia na porządek dzienny najbliższej sesji Sejmu, projektu ustawy o tytule inżyniera.
2. w związku ze wzrostem zapotrzebowania sił technicznych o wyższych kwalifikacjach — domagać się od miarodajnych czynników utrzymania nadal i rozbudowy Wyższych Szkół Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Warszawie i Poznaniu.
3. nie uznać stanowiska zajętego przez Komisję Akcji przy NOI i pewne osoby z z komitetu wykonawczego Zjazdu Wawelberczyków za wiążące — ponieważ porozumienie to zostało dokonane bez udziału Związku Technologów R. P.

B. odnośnie organizacji świata technicznego:
1. domagać się równoczesnej rejestracji inżynierów, technologów i techników — przez przystąpienie do zorganizowania świata technicznego, w technicznej Polsce.
2. domagać się utworzenia jednej Izby Technicznej w Polsce wspólnej dla inżynierów, technologów i techników.

Ad 9. W sprawach organizacyjnych zwrócił się kol. Jekiełek z apelem do zebranych, ażeby wszyscy delegaci na swych terenach pracy przyczyniali się do usprawnienia prac Zarządu Głównego przez żywą współpracę z naszym organem „Technolog", organizując technologów dotychczas niezrzeszonych w Związku, popierać przy dostawach firmy, które ogłaszają się w „Technologu", oraz przez regularne płacenie składek członkowskich.

Ad. 1. W wolnych wnioskach i głosach kol. Podgórski prosi, ażeby Zarząd Główny zechciał częściej informować koła o swoich poczynaniach. Kół, ażeby każde Koło przesyłało po jednym artykule do „Technologa" miesięcznie. Kol. Misterko podnosi konieczność utrzymania sympatycznego stosunku z Zarządem Głównym. Kol. Schliemann apeluje, by w sprawie uzyskania tytułu inżyniera rozpocząć akcję prasową, nadto zapowiada, że Koło Gdyńskie dostarczy pięć artykułów w czerwcu do „Technologa". Kol. Ratajski podnosi owocną działalność pracy Zarządu Głównego, przy czym stawia wniosek o wyrażenie przez Zjazd podziękowania Prezesowi Zarządu Głównego kol. Jekiełkowi z Poznania i kol. Perzynie z Warszawy. Następnie uchwalono wysłać depesze hołdownicze do p. Prezydenta Rzeczypospolitej, pana Marszałka Rydza-Śmigłego, Pana Prezesa Rady Ministrów, pana Wicepremiera Kwiatkowskiego, pana Ministra WR. i OP. pana Ministra Przemysłu i Handlu.

Ad. 11. Przewodniczący zamknął Zjazd, oznajmiając, że następny Walny Zjazd odbędzie się najpóźniej w maju 1939 roku.

Wydawca Związek Technologów R. P. w Poznaniu — Redaktor odpow. Tng Mazurek Tadeusz
Drukarnia Stefana Andersona w Poznaniu, Wielkie Garbary 20